

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

PUB-NO: FR002777222A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2777222 A1

TITLE: Ergonomically designed alphanumeric keyboard

PUBN-DATE: October 15, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME              | COUNTRY |
|-------------------|---------|
| ADAM, MARIE       | N/A     |
| ATTIA, MOEZ       | N/A     |
| CANTINI, NICOLAS  | N/A     |
| CHEA, LIMVIRAK    | N/A     |
| CHOUTEAU, SOPHIE  | N/A     |
| DURAND, FREDERIC  | N/A     |
| LOWY, DANIEL      | N/A     |
| MORCEL, RENAUD    | N/A     |
| PATUREL, XAVIER   | N/A     |
| VALENTIN, GUILHEM | N/A     |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME            | COUNTRY |
|-----------------|---------|
| HOSSENLOPP PAUL | FR      |

APPL-NO: FR09804588

APPL-DATE: April 10, 1998

PRIORITY-DATA: FR09804588A ( April 10, 1998)

INT-CL (IPC): B41J005/10, G06F003/023

EUR-CL (EPC): G06F003/02 ; G06F003/023

ABSTRACT:

CHG DATE=20000202 STATUS=O>The keyboard has keys arranged at convenient angles for the hands, and rests for the palms. The alphanumeric keyboard includes two palm rests (1a,1b) which are intended to support at least a part of the weight of the hands during typing. These extend to the outside of the keyboard area, allowing support of the hands when the operator is using the number keys on the right (3) and the cursor control keys (4) on the left. Each palm rest also includes integral controls which can be used for operation of the pointing device. The 'space' function is attributed to a key which is integrated into the left palm rest, and is activated by movement of the left thumb from right to left. A roller ball pointing device is integrated into the right palm rest, and is intended to be used by the right thumb. The banks of keys (20a,20b) are mounted in panels which are inclined with respect to the central axis of the keyboard.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.04.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.10.99 Bulletin 99/41.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : HOSSENLOPP PAUL — FR et YANNOU BERNARD — FR.

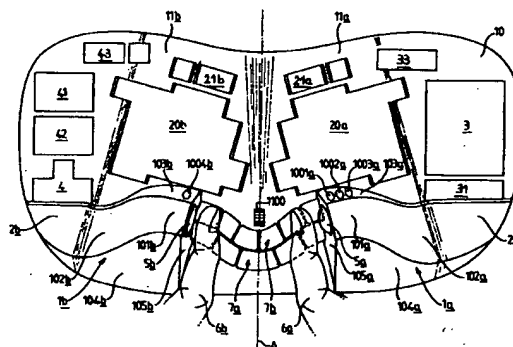
⑦2 Inventeur(s) : ADAM MARIE, ATTIA MOEZ, CANTINI NICOLAS, CHEA LIMVIRAK, CHOUTEAU SOPHIE, DURAND FREDERIC, LOWY DANIEL, MORCEL RENAUD, PATUREL XAVIER, VALENTIN GUILHEM, VONSTEIN PIERRE, CANET SOPHIE, YANNOU BERNARD, HOSSENLOPP PAUL, HOSSENLOPP JEAN et PELLETIER OLIVIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 CLAVIER ALPHANUMERIQUE ERGONOMIQUE.

⑤7 Clavier alphanumérique ergonomique pour machines à écrire, téléimprimeurs, ordinateurs et autres appareils de communication et de traitement de l'information, permettant la saisie de l'information par dactylographie à deux mains. Le clavier comporte deux repose-paumes (1a, 1b), destinés à soutenir au moins partiellement le poids des mains par appui des paumes durant la frappe, qui se prolonge vers l'extérieur en deux surfaces sensiblement planes (2a, 2b) permettant le repos de la main lors de l'utilisation des pavés numérique (3) et de gestion de curseur (4). De plus, chaque repose-paume intègre des dispositifs de commande activables par les doigts, qui peuvent être, par exemple, des touches ou des systèmes de pointage. La fonction « Espace » est attribuée à une touche intégrée au repose-paume gauche, destinée à être actionnée par le pouce gauche lors d'un mouvement latéral de droite à gauche. Un dispositif de pointage à boule est intégré au repose-paume droit, destiné à être utilisé par le pouce droit.



## CLAVIER ALPHANUMERIQUE ERGONOMIQUE

La présente invention concerne les claviers de machines à écrire, de téléimprimeurs, d'ordinateurs, et, plus généralement, de toutes machines  
5 ou appareils de communication et de traitement de l'information écrite, comportant un clavier pour la dactylographie à deux mains.

La conception même des claviers traditionnels les rend particulièrement peu adaptés aux possibilités anatomiques et physiologiques des utilisateurs. En effet, ils présentent des inconvénients  
10 majeurs :

- La forme de ces claviers étant rectangulaire et plane, elle oblige l'utilisateur à adopter durant la frappe une position peu naturelle : poignets cassés vers le haut et vers l'intérieur et coudes serrés contre le corps, ceci provoquant fatigue et inconfort.
- 15 • Lors d'une frappe sur un clavier traditionnel, les mains restent aériennes pour permettre aux doigts de frapper les touches. Le poids des mains se répercute donc sous la forme d'un moment au niveau de la colonne vertébrale, occasionnant fatigue, maux de dos et même rachialgies dorsales.

20 Par ailleurs, les deux configurations bien connues, *qwerty* et *azerty*, se sont imposées comme des standards, et cela malgré une flagrante obsolescence. En effet, les touches des premières machines à écrire sont placées de façon à ralentir la frappe, en maximisant la distance de parcours des doigts, pour éviter que les marteaux des machines  
25 mécaniques ne s'emmêlent. En outre, les rangées de touches sont décalées, pour que ces mêmes marteaux soient correctement intercalés, ce qui est en désaccord avec le mouvement radial naturel des doigts. Plus de cent ans après, les dispositions *qwerty* et *azerty* perdurent, bien que nettement sous optimales, car inadaptées au travail rapide et à la  
30 morphologie de l'individu.

De nombreuses demandes de brevet d'invention ont été déposées dans ce domaine et tentent d'apporter des solutions aux problèmes précédemment évoqués. Par exemple, dans les brevets français 2359707, 2446723 et 2611589, on a décrit un moyen pour remettre en question la  
35 disposition des touches des claviers traditionnels, et proposer une nouvelle affectation optimale des caractères.

Les claviers actuels du marché sont encore presque tous des claviers *qwerty* ou *azerty*. Parmi les claviers ergonomiques, la plupart ont adopté le principe de deux ensembles de touches distincts appelés « pavé main droite » et « pavé main gauche » situés dans des plans ayant des inclinaisons différentes, cette solution permettant une frappe avec les mains dans le prolongement des avant-bras. Une autre caractéristique est relativement répandue, il s'agit de repose-poignets formés par un prolongement de la coque du clavier vers l'utilisateur. Or, ces repose-poignets destinés à soulager l'utilisateur du poids de ses mains ne sont, dans la pratique, utilisables qu'au repos car le déplacement des mains en cours de frappe les rend impraticables.

On a déjà décrit dans le brevet américain 5553953 un support de clavier présentant des surfaces destinées à recevoir les paumes, dont l'utilisation préconisée consiste à pencher le clavier vers l'arrière. Cependant, cette solution ne répond que très partiellement à l'ergonomie de la frappe puisque l'utilisateur doit toujours déplacer ses mains ; et l'inclinaison arrière du clavier pose un problème de lisibilité des touches et donc d'accessibilité des caractères. Par ailleurs, l'invention comporte sur sa partie supérieure, un dispositif de gestion de curseur, qui ne peut être utilisé en maintenant les mains posées sur les repose-paumes.

On a déjà décrit dans les brevets français 2359707, 2446723 et 2611589, précédemment cités, un clavier alphanumérique perfectionné caractérisé en ce que les voyelles sont implantées en main gauche, et les consonnes les plus fréquentes en main droite. Plus précisément, on propose dans ces brevets une disposition scientifique des caractères sur les touches, qui permet des résultats spectaculaires quant au confort et à la vitesse de frappe. La méthodologie utilisée consiste essentiellement à appliquer des critères ergonomiques qualitatifs aux résultats d'une analyse fréquentielle d'apparition des lettres dans une langue choisie. Cette optimisation de la répartition des lettres sur les touches débouche notamment sur le fait de pouvoir taper environ 4000 mots de la langue française sur la seule rangée de garde (rangée de touches centrale, sur laquelle les doigts viennent se placer en position initiale), contre aucun en *azerty*. De même, les lettres fréquemment utilisées se trouvant à proximité, la distance totale de parcours des doigts se trouve réduite d'un facteur supérieur à deux, et, d'autre part, le mouvement des mains est

considérablement réduit.

Il était, en outre, envisageable, sur les bases d'un clavier à répartition de lettres optimisée, de concevoir des repose-paumes fonctionnels en cours de frappe. Partant des brevets français 2359707, 2446723 et 2611589 qui se limitaient à la seule réflexion ergonomique de répartition rationnelle des touches, la présente invention propose une application plus globale de l'ergonomie au niveau de la géométrie du clavier et de l'intégration des fonctionnalités, pour aboutir à une frappe encore plus confortable puisque, selon l'invention :

- 10     • les paumes reposent en permanence sur les repose-paumes, quel que soit le pavé cible de la frappe,
- les deux mains sont utilisées dans une position naturelle par le biais d'un pavé main droite et d'un pavé main gauche d'orientations différentes,
- 15     • les pouces sont sollicités plus fréquemment dans leur mouvement naturel, et offrent donc un rééquilibrage de la frappe,
- les touches ont été conçues et disposées de façon à améliorer l'alternance dans l'action des mains,
- le déplacement des doigts en cours de frappe a été réduit.

20     En constituant en elle-même une considérable amélioration de la qualité de la frappe, la présente invention a l'avantage de pouvoir être adaptée à diverses dispositions de caractères, sans aucun obstacle de réalisation. En particulier, s'il est évident que le clavier conforme à la présente invention est optimisé pour une répartition rationnelle, il peut  
25     aussi être utilisé à profit avec l'un des standards *azerty* ou *qwerty*.

Selon l'invention, on a adopté une méthodologie basée sur des critères qualitatifs empiriques ou évidents, suggérés par une réflexion ergonomique. Les plus importants d'entre eux correspondent à :

- 30     1) Une sollicitation du pouce plus importante lors de la frappe continue à deux mains. En effet, la frappe sur les claviers classiques recourt peu à l'utilisation de ce doigt, excepté pour actionner la touche d'espacement, alors que, paradoxalement, c'est le doigt de la main qui a le plus de force et d'endurance.
- 35     2) Une utilisation du pouce dans son mouvement naturel, c'est-à-dire dans un mouvement latéral de droite à gauche pour le pouce gauche et de gauche à droite pour le pouce droit. Cette utilisation du

pouce n'existe pas sur les claviers classiques où le pouce sert uniquement à actionner la barre « espace » du haut vers le bas.

- 3) Une utilisation optimale du mouvement de rotation latérale du pouce dans les déplacements nécessaires entre la frappe de deux touches. Jusqu'à présent, les claviers n'ont pas pris en compte la singularité articulaire de ce doigt.
- 4) L'alternance des mains lors de la frappe continue. Ce critère essentiel stipule que les frappes consécutives doivent être frappées par une main après l'autre. Il se justifie par l'amélioration de la cadence de frappe puisque lorsqu'un doigt active une touche, le suivant peut alors se positionner par anticipation. De plus, il est toujours préférable de laisser le maximum de repos à chaque membre après une frappe.
- 5) Une réduction du déplacement des doigts sur le clavier lors de la frappe, obtenue par une meilleure accessibilité des rangées de touches.
- 6) La minimisation du déplacement des bras pendant la frappe, correspondant à une nécessité ergonomique dans le but de réduire la fatigue lors de la frappe.

En s'appuyant sur ces critères, la présente invention propose un clavier alphanumérique ergonomique pour machines à écrire, téléimprimeurs, ordinateurs et autres appareils de communication et de traitement de l'information, ledit clavier permettant la saisie de ladite information par dactylographie à deux mains, ledit clavier comportant deux repose-paumes destinés à soutenir au moins partiellement le poids des mains par appui des paumes durant la frappe, chaque repose-paume étant disposé au droit d'un pavé de touches, destinées à être actionnées par l'une des mains, à savoir pavé main droite et pavé main gauche, caractérisé en ce que chaque repose-paume intègre des dispositifs de commande activables par les doigts. L'invention concerne aussi l'application des principes de répartition optimisée des fonctions à un clavier ergonomique moderne, améliorée par des supports permettant aux mains de rester immobiles pendant la saisie de données par dactylographie à deux mains.

Avantageusement, on peut penser que l'un au moins des dispositifs



de commande est une touche.

Avantageusement, on peut prévoir que l'un au moins des repose-paumes intègre une touche activable par le pouce correspondant, de gauche à droite ou inversement. Ainsi placée, cette touche se trouve  
5 directement sous le pouce dans sa position naturelle. De ce fait, il est avantageux d'attribuer à cette touche une fonction de fréquence d'utilisation élevée. Traditionnellement, les deux plus grandes touches d'un clavier classique sont la barre « Espace » et la touche « Entrée ». Cela traduit le fait que ce sont deux fonctions très fréquemment utilisées,  
10 l'une après chaque mot, l'autre pour toute validation.

Selon une variante, on peut donc affecter la fonction « Espace » à une touche intégrée au repose-paume gauche actionnée latéralement de droite à gauche par le pouce gauche.

Avantageusement, on peut prévoir que l'un au moins des repose-paumes intègre une ou plusieurs touches activables par l'index, le majeur, l'annulaire ou l'auriculaire.  
15

Selon une caractéristique particulière, on peut prévoir que la surface du repose-paume droit la plus proche du pavé main droite comporte trois touches, destinées à être activées par l'index, le majeur et l'annulaire  
20 droits, au cours d'un mouvement radial de ces doigts relativement au repose-paume.

Avantageusement on peut prévoir, pour un clavier utilisable pour la saisie d'informations sur un ordinateur comportant un curseur, affecter à ces trois touches du repose-paume droit les fonctions attribuées  
25 traditionnellement aux boutons gauche, milieu, et droit d'une souris. Ces trois touches sont respectivement associées à l'index, au majeur et à l'annulaire.

Selon une variante, la surface du repose-paume gauche la plus proche du pavé main gauche peut comporter une seule touche destinée à  
30 être activée par l'index gauche dans un mouvement radial de ce doigt relativement au repose-paume.

Selon une caractéristique particulière, on peut attribuer la fonction « Entrée » à cette touche du repose-paume gauche destinée à être activée par l'index gauche. Ce choix s'explique par la grande fréquence  
35 d'utilisation de cette fonction et par l'endurance et l'agilité de l'index.

Avantageusement, on peut penser, pour un clavier utilisable pour la

saisie d'informations sur un ordinateur comportant un écran à curseur, avoir un des dispositifs de commande constitué par des éléments de pointage. Ces éléments de pointage permettent notamment la sélection de zones sur l'écran, le déplacement du curseur, et plus généralement, la  
5 gestion de l'interface graphique.

Selon une variante, on peut avoir comme dispositif de pointage un système de pointage à boule, le déplacement du curseur sur l'écran étant obtenu par la mise en rotation de ladite boule.

Avantageusement, on peut prévoir que ce système de pointage à  
10 boule est positionné sous le pouce droit, dans un renforcement de la face latérale du repose-paume droit. La décision d'affecter cet élément de pointage au pouce droit résulte de la place croissante de ces fonctions dans l'utilisation des ordinateurs modernes. Parallèlement, le clavier décrit par la présente invention est optimisé pour les droitiers. On peut  
15 naturellement penser inverser cette configuration dans le cadre d'un clavier destiné aux gauchers.

Selon une variante, la boule du système de pointage peut être accessible pour l'index du fait d'une cavité exercée au niveau de la surface de raccord entre le plan incliné du pavé main droite et la surface  
20 supérieure du repose-paume droit.

Avantageusement, on peut penser qu'un clavier, destiné à la saisie d'informations sur ordinateur comprenant un écran avec curseur, puisse comporter un moyen tel qu'une molette ayant pour fonction le défilement vertical de l'affichage, accessible préférentiellement par le pouce ou  
25 l'index de chacune des deux mains. Son implantation contribue positivement à l'ergonomie de l'ensemble et la rend particulièrement efficace lors de l'utilisation de logiciels à fenêtre déroulantes, dont l'emploi s'est généralisé.

Avantageusement, le clavier peut comporter, sur la droite du pavé  
30 main droite, un pavé numérique incluant des touches de chiffres.

Ce pavé numérique peut inclure des touches d'opérations arithmétiques.

Avantageusement, le repose-paume droit peut se raccorder au bord extérieur droit du clavier par une surface sensiblement horizontale  
35 destinée à supporter le poignet droit lors de la frappe des touches du pavé numérique.

Pour un clavier utilisable pour la saisie d'informations à partir d'un ordinateur comportant un écran à curseur, on peut avantageusement avoir sur la gauche du pavé main gauche un pavé de gestion de curseur incluant des moyens pour déplacer le curseur sur l'écran.

- 5 On peut avantageusement disposer, au droit du pavé de gestion de curseur, deux pavés de fonctions comportant chacun une pluralité de moyens de gestion de l'utilisation de l'ordinateur.

- 10 On peut alors avantageusement raccorder le repose-paume gauche au bord extérieur gauche du clavier par une surface sensiblement horizontale destinée à supporter le poignet gauche lors de l'action sur le pavé de gestion de curseur et sur les deux pavés de fonctions. Ces prolongements des repose-paumes permettent une application du critère d'appui des mains pendant la frappe, et donc un relâchement des muscles et un soulagement du dos, pour l'accès à tout ensemble de touches du
- 15 clavier. Ainsi, les parties hautes des repose-paumes droit et gauche assurent-elles le maintien des mains lors de la frappe de texte, tandis que les parties extérieures à ces mêmes repose-paumes maintiennent la main gauche lors de l'utilisation du pavé de gestion de curseur et des touches de fonctions, et la main droite lors de l'utilisation du pavé numérique. En
- 20 outre, la disposition des pavés numérique et de gestion de curseur se justifie par le critère ergonomique d'alternance des mains. En effet, si la disposition du brevet français n°2359707 optimise l'alternance main droite - main gauche lors de la saisie de texte, c'est le positionnement desdits pavés qui répond à cette exigence lors de la frappe de chiffres.

- 25 Avantageusement, les faces du dessus des repose-paumes proches des faces latérales sont sensiblement parallèles aux plans des pavés main droite et main gauche. Ceci s'explique par la nécessité de reposer les mains sur des plans sensiblement parallèles aux plans sur lesquels vont frapper les doigts.

- 30 Le clavier selon l'invention prévoit qu'entre les deux repose-paumes s'étendent deux rangées courbes, sensiblement parallèles, de touches actionnables par les pouces, lesdites rangées étant délimitées par trois lignes sensiblement parallèles constituées chacune de trois arcs se raccordant entre eux, l'arc milieu ayant sa concavité tournée vers les
- 35 pavés main droite et main gauche du clavier et les deux arcs droit et gauche ayant un sens de courbure inverse de celui de l'arc milieu,

lesdites trois lignes ayant un axe de symétrie commun, les faces transversales des repose-paumes qui encadrent lesdites deux rangées de touches étant symétriques par rapport à un plan passant par ledit axe de symétrie et sensiblement perpendiculaires à la surface du clavier, qui est  
5 destinée à venir en appui sur un support de clavier.

Selon une variante, on peut avoir les deux repose-paumes sensiblement symétriques par rapport au plan de symétrie de leurs faces transversales qui encadrent les deux rangées courbes de touches.

On peut prévoir que les arcs droit et gauche des lignes délimitant les  
10 rangées courbes de touches sont des arcs de cercle, dont les centres sont sensiblement les centres de rotation naturelle des pouces correspondants lorsque les mains sont positionnées sur les repose-paumes. Cette disposition tend à diminuer elle aussi le mouvement des mains lorsqu'elles sont appuyées sur les repose-paumes en mode de frappe. Ce  
15 nouveau pavé de touches, sous forme de deux rangées courbes (évoquant un sourire), doit contenir des touches actionnables par les pouces ; par conséquent ces touches doivent être de taille suffisante pour que le mouvement du pouce n'entraîne pas l'activation simultanée de deux fonctions.

20 Ainsi, selon une variante, celle des deux rangées courbes de touches qui est la plus proche des pavés main droite et main gauche est composée de 6 touches, chacun des arcs constituant les deux lignes qui délimitent ladite rangée correspondant à deux touches.

Selon une variante, celle des deux rangées courbes de touches qui  
25 est la plus éloignée des pavés main droite et main gauche est composée de cinq touches, chacun des arcs droit et gauche des deux lignes qui délimitent ladite rangée correspondant à une touche.

Le pouce étant enfin un doigt fort et endurant, on peut penser affecter à cet ensemble de touches des fonctions couramment utilisées  
30 lors de la saisie dactylographique usuelle. Ainsi, on peut avantageusement affecter aux six touches de la rangée courbe la plus proche des pavés main droite et main gauche, de gauche à droite, les fonctions : « , », « Contrôle », « Alt », « Alt Graphique », « Contrôle », « . ».

35 De même, on peut avantageusement affecter aux cinq touches de la rangée courbe la plus éloignée des pavés main droite et main gauche, de

gauche à droite, les fonctions : « Majuscule Gauche », « Tabulation », « Verrouillage Majuscule », « Retour Arrière », « Majuscule Droit ».

La logique de répartition des fonctions sur les touches des deux rangées courbes est la suivante :

- 5     • La priorité a été donnée au point et à la virgule qui, en raison de leur grande fréquence d'utilisation, ont été placés à proximité des pouces en position initiale, pour permettre une activation rapide. Le point a été placé logiquement sous le pouce droit, car les phrases s'achèvent à droite par des points ; la virgule a donc été placée de  
10    manière symétrique sous le pouce gauche.
- Une symétrie a été privilégiée pour les fonctions des modes « Contrôle », « Majuscule » et « Alt », sachant que les modes « Contrôle » et « Majuscule » requièrent chacun deux touches puisqu'ils doivent pouvoir être activés par l'une ou l'autre des deux  
15    mains, tandis que le mode « Alt » se décompose en une fonction « Alt » et une fonction « Alt Graphique ».
- Etant donné que les modes « Contrôle » et « Majuscule » nécessitent souvent la frappe simultanée d'une autre touche, dans le cadre de combinaisons formant des raccourcis claviers (exemples :  
20    CTRL-C et CTRL-V), les quatre fonctions correspondantes ont été affectées aux quatre touches les plus proches des pavés main droite et main gauche.
- Une symétrie existe entre les fonctions « Tabulation » et « Retour Arrière », car celles-ci concernent des déplacements avants ou  
25    arrières du curseur dans un texte.
- La fonction « Verrouillage Majuscule » n'étant pas reliée à une autre fonction proche et étant moins fréquemment utilisée que les fonctions précédemment citées, elle a été attribuée à la seule touche centrale de ce pavé.

30

En conclusion, le présent brevet a pour objet un clavier muni de repose-paumes essentiellement caractérisé en ce que :

- Les repose-paumes comportent des dispositifs de commande intégrés, destinés à être actionnés par les doigts. Lesdits dispositifs  
35    pouvant être des touches ou des systèmes de pointage le cas échéant.
- Les repose-paumes se prolongent sur les côtés du clavier afin de

permettre le repos de la main lors de la frappe sur les pavés numérique, de gestion de curseur et de fonctions (F1 à F6 et F7 à F12).

- 5 • L'espace situé entre les repose-paumes est occupé par un pavé de touches. Ledit pavé est formé de deux rangées courbes, décrivant la trajectoire des pouces lorsque les mains sont positionnées sur leur repose-paume respectif.
- Le clavier comporte une molette de défilement vertical de l'affichage, accessible par les pouces et index de chacune des mains.

10

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre purement illustratif et non limitatif un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- 15 • La figure 1 représente une vue en plan du clavier selon l'invention, mettant en évidence les repose-paumes ainsi que les différents pavés de touches, les touches elles-mêmes n'étant pas représentées pour en faciliter la lecture ;
- La figure 2 représente une vue perspective de la figure 1 ;
- 20 • La figure 3 représente une vue en plan des différents pavés, précisant l'affectation des différentes fonctions aux touches du pavé des rangées courbes ;
- La figure 4 représente une vue en plan des rangées courbes, indiquant la construction géométrique de ce pavé ;

25 En se référant au dessin, on voit que le clavier selon l'invention comporte un plan de référence 10 sur lequel sont implantés les différents éléments, ledit plan étant incliné de quatre degrés environ, en direction de l'utilisateur, par rapport à la surface du clavier destinée à venir en appui sur un support de clavier.

30 De plus, le clavier selon l'invention comporte de part et d'autre d'un axe médian A, un repose-paume droit 1<sub>a</sub> et un repose-paume gauche 1<sub>b</sub>, en relief par rapport au plan 10. Ils se composent chacun d'une surface sensiblement plane et horizontale sur le dessus, référencées 101<sub>a</sub> et 101<sub>b</sub>, reliée au plan 10 par une région inclinée sur la face avant du clavier, 104<sub>a</sub> et 104<sub>b</sub>, ainsi que par une face transversale sensiblement verticale, 105<sub>a</sub> et 105<sub>b</sub> respectivement. Les deux faces transversales 105<sub>a</sub> et 105<sub>b</sub> sont

35

donc situées en regard l'une de l'autre, dégageant un espace au niveau de la partie frontale du clavier située entre les repose-paumes 1a et 1b.

Les repose-paumes 1a et 1b se poursuivent vers la périphérie du clavier par les surfaces inclinées 102a et 102b, qui rejoignent les zones 2a et 2b respectivement, situées aux extrémités droite et gauche du clavier. Lesdites régions 2a et 2b sont sensiblement planes et surélevées par rapport au plan 10. Elles jouent le rôle de repose-paumes pour la frappe sur les pavés périphériques du clavier, parmi lesquels on trouve le pavé numérique 3 sur la droite, ainsi que le pavé de gestion de curseur 4 sur la gauche. Cette répartition des pavés améliore l'alternance des mains, et permet un plus grand confort de frappe, lors de la saisie de chiffres, puisque les paumes se trouvent en appui sur les surfaces 2a et 2b.

Au droit de chacun des repose-paumes 1a et 1b, se trouvent respectivement les pavés main droite 20a et main gauche 20b. Ils regroupent pour l'essentiel les caractères alphabétiques et syntaxiques requis lors de la saisie de texte. Lesdits pavés sont situés sur des plans inclinés 11a et 11b, correspondant aux plans d'inclinaison naturelle des mains lorsqu'elles sont placées en position de frappe; et relie symétriquement les surfaces planes extérieures 2a et 2b à la partie centrale du clavier. Précisément, l'angle formé par les deux pavés 20a et 20b est sensiblement de trente degrés, tandis que l'angle formé par la normale à chacun des plans 11a et 11b avec la normale du plan 10 est de quinze degrés environ. En conséquence, l'angle constitué par les faces transversales 105a et 105b des repose-paumes est égal à trente degrés, c'est-à-dire l'angle entre les deux pavés 20a et 20b.

Cette disposition, obtenue par la prise en compte de l'angle moyen des coudes lorsque les mains sont rapprochées, ainsi que de l'orientation des paumes par rapport au plan 10, a déterminé la position et la géométrie des repose-paumes 1a et 1b. En effet, ceux-ci ont été placés de telle sorte que leur surface supérieure 101a, respectivement 101b, soit en permanence parallèle au plan 11a, respectivement 11b, auquel le repose-paume fait face. La condition supplémentaire qui consiste à placer les repose-paumes 1a, 1b au droit de l'axe du pavé correspondant 20a, 20b, définit l'implantation optimale des repose-paumes sur le plan 10.

Les surfaces de jonction entre les repose-paumes 1a et 1b et les plans 11a et 11b respectivement, sont référencées 103a et 103b. Elles

sont inclinées de sorte qu'il soit aisé de les atteindre par un mouvement radial des doigts vers la paume lorsque les mains sont placées sur les repose-paumes.

Par ailleurs, on voit que les repose-paumes 1a et 1b intègrent un certain nombre de touches et dispositifs de pointage. Ainsi, le repose-paume gauche 1b comporte sur sa face latérale 105b une touche 5b de forme elliptique, destinée à être actionnée par le pouce gauche 6b au cours d'un mouvement de rotation latéral. Cette touche présente une surface suffisante afin d'offrir une large zone de contact avec la première phalange du pouce gauche 6b. Pareillement, on voit que sur la surface 103b, le repose-paume gauche 1b intègre une touche 1004b activable par l'index lors d'un mouvement radial du doigt vers l'intérieur de la paume. Cette touche 1004b doit également présenter une surface elliptique utile de taille comparable à la zone de contact correspondante sur l'index gauche.

Le repose-paume droit 1a intègre à la fois un dispositif de pointage à boule et des touches. En effet, le dessin montre que sur la surface 103a, sont disposées trois touches 1001a, 1002a, 1003a, de formes elliptiques destinées à être actionnées respectivement par l'index, le majeur, et l'annulaire de la main droite. De la même façon que pour la touche 1004b, celles-ci sont accessibles par un mouvement radial des doigts vers la paume. Parallèlement, le repose-paume droit 1a est pourvu sur sa face latérale 105a, d'un système de pointage à boule 5a. Son principe est de permettre le déplacement du curseur sur l'écran, le cas échéant, par la mise en rotation de la boule. Seule une calotte sphérique est apparente, et utilisable par le pouce droit 6a, l'autre partie de la sphère 5a, ainsi que le reste du mécanisme, étant à l'intérieur du repose-paume 1a. Compte tenu de la proximité des rangées courbes de touches 7a et 7b, on peut placer la calotte sphérique apparente dans un renforcement de la surface 105a. L'accessibilité des rangées courbes n'est alors pas réduite par la présence du système de pointage à boule 5a.

L'espace séparant les deux repose-paumes 1a et 1b est occupé par un pavé de deux rangées courbes de touches, symétrique par rapport à l'axe A médian déjà cité. La rangée la plus éloignée par rapport aux pavés main droite 20a et main gauche 20b est référencée 7a, alors que la rangée la plus proche de ces mêmes pavés est référencée 7b. La forme de



- ces rangées en arc de cercles concentriques et contre-arcs, épouse parfaitement la double trajectoire décrite par les pouces 6a et 6b lorsque les mains sont positionnées sur les repose-paumes 1a et 1b. En effet, trois lignes 70, 71, 72, sensiblement parallèles, délimitent lesdites deux
- 5 rangées de touches. Lesdites trois lignes sont formées par trois arcs de cercles chacune, un arc milieu, un arc gauche et un arc droit. La concavité de l'arc milieu est tournée vers les pavés main droite et main gauche 20a et 20b, alors que la concavité des arcs droit et gauche est orientée vers l'utilisateur. Le centre des trois arcs gauches est
- 10 sensiblement le centre de rotation naturelle du pouce gauche 6b lorsque la main gauche est placée sur le repose-paume 1b, le centre des arcs droits étant obtenu de la même façon. Le centre des arcs milieu est déterminée par la condition de tangence sur chacune des lignes 70, 71 et 72, avec les arcs gauche et droit.
- 15 Le pavé de rangées courbes regroupe onze touches : cinq sur la rangée 7a, et six sur la rangée 7b. Les deux arcs gauches, ainsi que les deux arcs droits, délimitent une seule touche sur la rangée 7a, tandis que les deux arcs milieu définissent trois touches. De gauche à droite, les fonctions attribuées à cette rangée sont : « Majuscule Gauche » 7a1,
- 20 « Tabulation » 7a2, « Verrouillage Majuscule » 7a3, « Retour Arrière » 7a4, « Majuscule Droit » 7a5. Pareillement, les différentes paires d'arcs de la rangées 7b définissent chacune l'emplacement de deux touches. Les fonctions attribuées à cette rangée sont, de gauche à droite : : « , » 7b1, « Contrôle » 7b2, « Alt » 7b3, « Alt Graphique » 7b4, « Contrôle » 7b5,
- 25 « . » 7b6.
- On observe aussi que les deux rangées courbes 7a et 7b, bien que sensiblement horizontales, sont décalées verticalement l'une par rapport à l'autre, de façon à optimiser l'accessibilité de la rangée 7b, et éviter l'activation accidentelle d'une touche de la rangée 7a en même temps que
- 30 d'une fonction de la rangée 7b.
- Au dessus des rangées courbes, se trouve une molette, référencée 1100. Son implantation au milieu du clavier la rend accessible par les pouces et index de chaque main, lorsque celles-ci sont posées sur les repose-paumes 1a et 1b. Afin que son utilisation soit la plus commode
- 35 possible, il est préférable que la surface sur laquelle elle est intégrée soit sensiblement concave.

Le côté gauche du clavier selon l'invention comporte, au droit de la surface 2**b**, le pavé de gestion de curseur 4, ainsi que trois blocs de fonctions 41, 42 et 43 dans son prolongement. Ces blocs peuvent recevoir par exemple des fonctions de gestion de l'utilisation de l'ordinateur.

- 5        Le pavé numérique 3, placé sur le côté droit du clavier, est positionné au droit de la surface 2**a** et peut comporter les touches « 0 » à « 9 », « + », « - », « \* », « / », « . », « Entrée » et « Verrouillage Numérique », suivant la configuration standard. Entre ce pavé de touches et la surface 2**a** peut être intercalé un groupe de trois ou quatre touches
- 10    accolées 31, pouvant recevoir des affectations diverses. De la même façon, dans le prolongement du pavé numérique 3, et symétriquement au bloc 43, peut être inséré un pavé de touches 33.

- Les plans 11**a** et 11**b** comportent, en outre, trois touches chacun, 21**a** et 21**b**, situées derrière les pavés main droite 20**a** et main gauche 20**b** par
- 15    rapport aux repose-paumes 1**a** et 1**b**. Elles peuvent inclure des fonctions complémentaires de gestion de l'utilisation de l'ordinateur.

## REVENDEICATIONS

- 1 - Clavier alphanumérique ergonomique pour machines à écrire, téléimprimeurs, ordinateurs et autres appareils de communication et de traitement de l'information, ledit clavier permettant la saisie de ladite information par dactylographie à deux mains, ledit clavier comportant deux repose-paumes (1a, 1b) destinés à soutenir au moins partiellement le poids des mains par appui des paumes durant la frappe, chaque repose-paume étant disposé au droit d'un pavé de touches, destinées à être actionnées par l'une des mains, à savoir pavé main droite (20a) et pavé main gauche (20b), caractérisé en ce que chaque repose-paume (1a, 1b) intègre des dispositifs de commande activables par les doigts.
- 2 - Clavier selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un au moins des dispositifs de commande est une touche.
- 3 - Clavier selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'un au moins des repose-paumes (1a, 1b) intègre une touche activable par le pouce correspondant, de gauche à droite ou inversement.
- 4 - Clavier selon la revendication 3, caractérisé en ce que la fonction « Espace » est affectée à une touche intégrée au repose-paume gauche (5b) actionnée latéralement de droite à gauche par le pouce gauche (6b).
- 5 - Clavier selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'un au moins des repose-paumes (1a, 1b) intègre une ou plusieurs touches activables par l'index, le majeur, l'annulaire ou l'auriculaire.
- 6 - Clavier selon la revendication 5, caractérisé en ce que la surface (103a) du repose-paume droit (1a) la plus proche du pavé main droite comporte trois touches (1001a, 1002a, 1003a), destinées à être activées par l'index, le majeur et l'annulaire droits, au cours d'un mouvement radial de ces doigts relativement au repose-paume.
- 7 - Clavier selon la revendication 6 utilisable pour la saisie d'informations sur un ordinateur comportant un curseur, caractérisé en ce que les fonctions attribuées traditionnellement aux boutons gauche, milieu, et droit d'une souris sont affectées aux trois touches (1001a, 1002a, 1003a) du repose-paume droit.
- 8 - Clavier selon la revendication 5, caractérisé en ce que la surface (103b) du repose-paume gauche (1b) la plus proche du pavé main gauche comporte une seule touche (1004b) destinée à être activée par l'index

gauche dans un mouvement radial de ce doigt relativement au repose-paume.

5 9 - Clavier selon la revendication 8, caractérisé en ce que la fonction « Entrée » est attribuée à la touche (1004b) du repose-paume gauche (1b) destinée à être activée par l'index gauche.

10 - Clavier selon l'une des revendications 1 à 9 utilisable pour la saisie d'informations sur un ordinateur comportant un écran à curseur, caractérisé en ce qu'un des dispositifs de commande est constitué par des éléments de pointage.

10 11 - Clavier selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif de pointage est un système de pointage à boule, le déplacement du curseur sur l'écran étant obtenu par la mise en rotation de ladite boule.

15 12 - Clavier selon la revendication 11, caractérisé en ce que le système de pointage à boule (5a) est positionné sous le pouce droit, dans un renfoncement de la face latérale (105a) du repose-paume droit.

20 13 - Clavier selon la revendication 12, caractérisé en ce que la boule du système de pointage (5a) soit accessible pour l'index du fait d'une cavité exercée au niveau de la surface de raccord entre le plan incliné (11a) du pavé main droite (20a) et la surface supérieure (101a) du repose-paume droit (1a).

25 14 - Clavier selon l'une des revendications 1 à 13 utilisable pour la saisie d'informations sur ordinateur comprenant un écran avec curseur, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen tel qu'une molette (1100) ayant pour fonction le défilement vertical de l'affichage, accessible préférentiellement par le pouce ou l'index de chacune des deux mains.

15 - Clavier selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte, sur la droite du pavé main droite (20a) un pavé numérique (3) incluant des touches de chiffres.

30 16 - Clavier selon la revendication 15, caractérisé en ce que le pavé numérique (3) inclut des touches d'opérations arithmétiques.

17 - Clavier selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que le repose-paume droit (1a) se raccorde au bord extérieur droit du clavier par une surface sensiblement horizontale (2a) destinée à supporter le poignet droit lors de la frappe des touches du pavé numérique (3).

35 18 - Clavier selon l'une des revendications 1 à 17 utilisable pour la saisie d'informations à partir d'un ordinateur comportant un écran à

curseur, caractérisé en ce qu'il comporte sur la gauche du pavé main gauche (20b) un pavé de gestion de curseur (4) incluant des moyens pour déplacer le curseur sur l'écran.

5 19 – Clavier selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'au droit du pavé de gestion de curseur (4), sont disposés deux pavés de fonctions (41, 42), comportant chacun une pluralité de moyens de gestion de l'utilisation de l'ordinateur.

10 20 - Clavier selon la revendication 19, caractérisé en ce que le repose-paume gauche (1b) se raccorde au bord extérieur gauche du clavier par une surface sensiblement horizontale (2b) destinée à supporter le poignet gauche lors de l'action sur le pavé de gestion de curseur (4) et sur les deux pavés de fonctions (41, 42).

15 21 - Clavier selon les revendications 1 à 20, caractérisé en ce que les faces (101a, 101b) du dessus des repose-paumes (1a, 1b) sont sensiblement parallèles aux plans des pavés main droite et main gauche (11a, 11b).

20 22 – Clavier selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce qu'entre les deux repose-paumes (1a, 1b) s'étendent deux rangées courbes (7a, 7b), sensiblement parallèles, de touches actionnables par les pouces, lesdites rangées étant délimitées par trois lignes sensiblement parallèles (70, 71, 72) constituées chacune de trois arcs se raccordant entre eux, l'arc milieu ayant sa concavité tournée vers les pavés main droite (20a) et main gauche (20b) du clavier et les deux arcs droit et gauche ayant un sens de courbure inverse de celui de l'arc milieu, 25 lesdites trois lignes (70, 71, 72) ayant un axe de symétrie commun, les faces transversales des repose-paumes (1a, 1b), qui encadrent lesdites deux rangées (7a, 7b) de touches étant symétriques par rapport à un plan passant par ledit axe de symétrie et sensiblement perpendiculaires à la surface du clavier, qui est destinée à venir en appui sur un support de 30 clavier.

23 – Clavier selon la revendications 22 caractérisé en ce que les deux repose-paumes (1a, 1b) sont sensiblement symétriques par rapport au plan de symétrie de leurs faces transversales qui encadrent les deux rangées courbes (7a, 7b) de touches.

35 24 – Clavier selon l'une des revendications 22 ou 23, caractérisé en ce que les arcs droit et gauche des lignes (70, 71, 72) délimitant les

rangées courbes (7a, 7b) de touches sont des arcs de cercle, dont les centres sont sensiblement les centres de rotation naturelle des pouces correspondants (6a, 6b) lorsque les mains sont positionnées sur les repose-paumes (1a, 1b).

- 5        25 - Clavier selon l'une des revendications 22 à 24, caractérisé en ce que celle (7b) des deux rangées courbes de touches, qui est la plus proche des pavés main droite (20a) et main gauche (20b) est composée de 6 touches, chacun des arcs constituant les deux lignes (71, 72), qui délimitent ladite rangée (7b) correspondant à deux touches.
- 10       26 - Clavier selon l'une des revendications 22 à 25, caractérisé en ce que celle (7a) des deux rangées courbes de touches qui est la plus éloignée des pavés main droite (20a) et main gauche (20b) est composée de cinq touches, chacun des arcs droit et gauche des deux lignes (70, 71) qui délimitent ladite rangée (7a) correspondant à une touche.
- 15       27 - Clavier selon la revendication 25, caractérisé en ce que les six touches de la rangée courbe (7b) la plus proche des pavés main droite (20a) et main gauche (20b) sont affectées de gauche à droite aux fonctions : « , », « Contrôle », « Alt », « Alt Graphique », « Contrôle », « . ».
- 20       28 - Clavier selon la revendication 26, caractérisé en ce que les cinq touches de la rangée courbe (7a) la plus éloignée des pavés main droite (20a) et main gauche (20b) sont affectées de gauche à droite aux fonctions : « Majuscule Gauche », « Tabulation », « Verrouillage Majuscule », « Retour Arrière », « Majuscule Droit ».
- 25

1/4

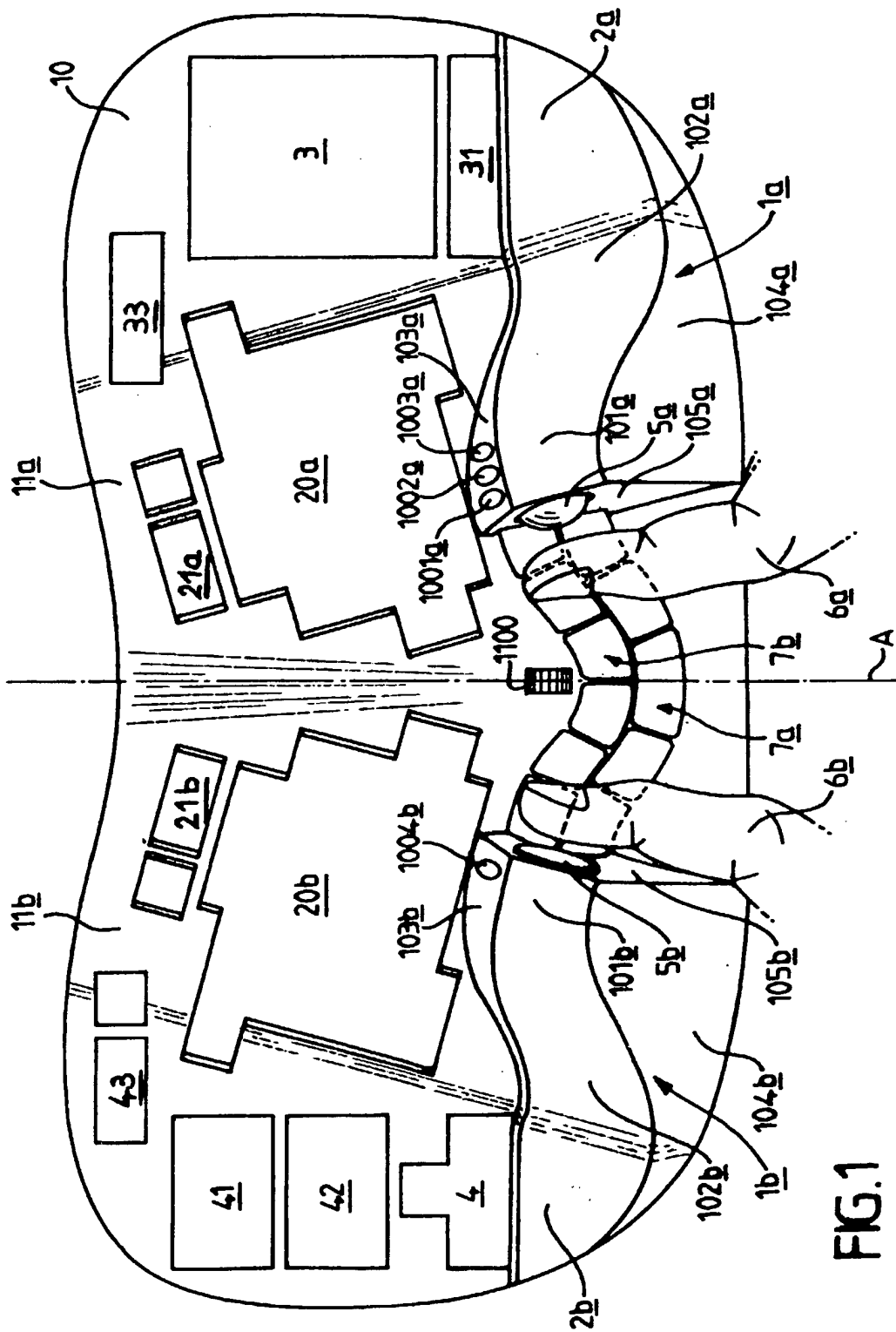


FIG. 1

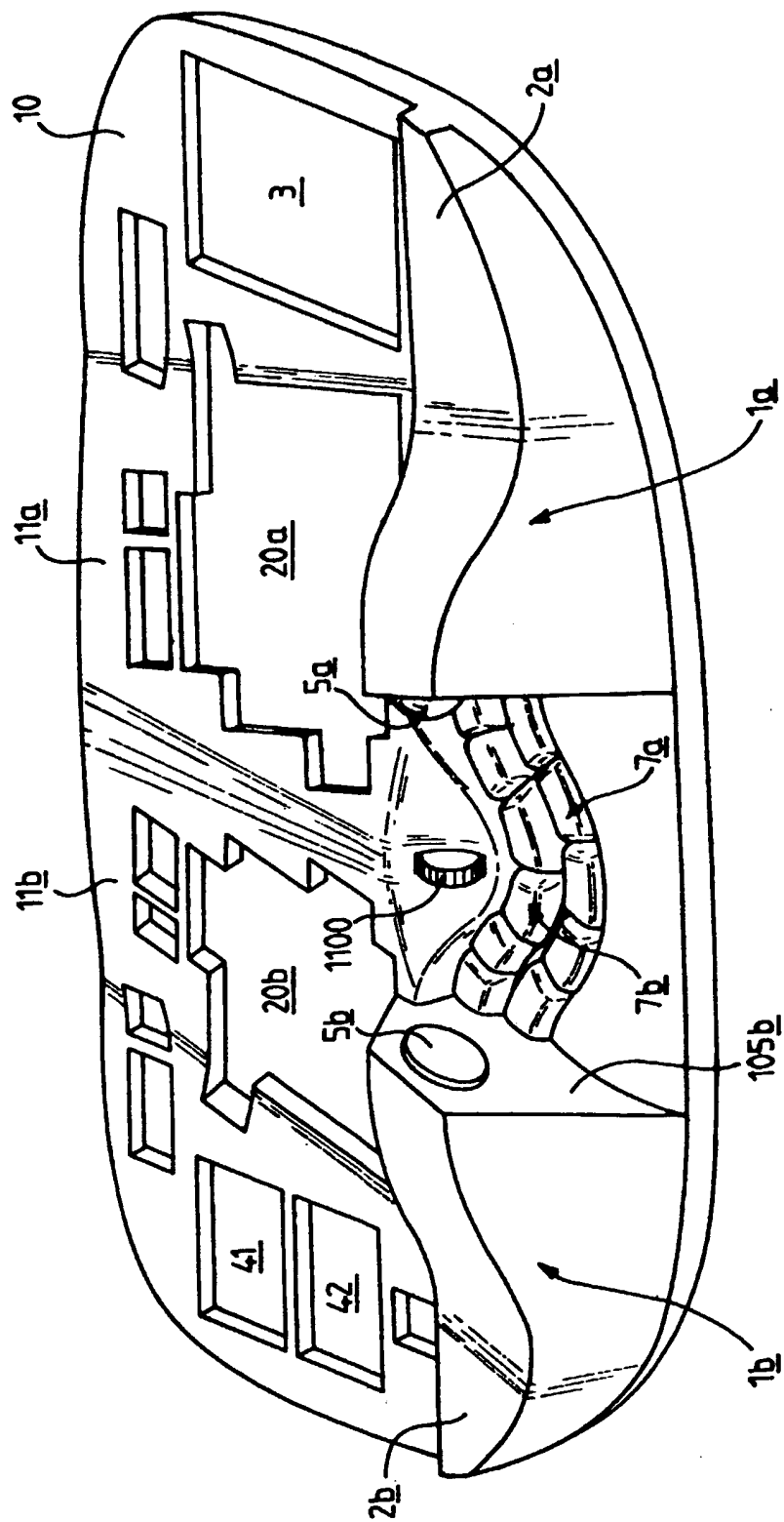
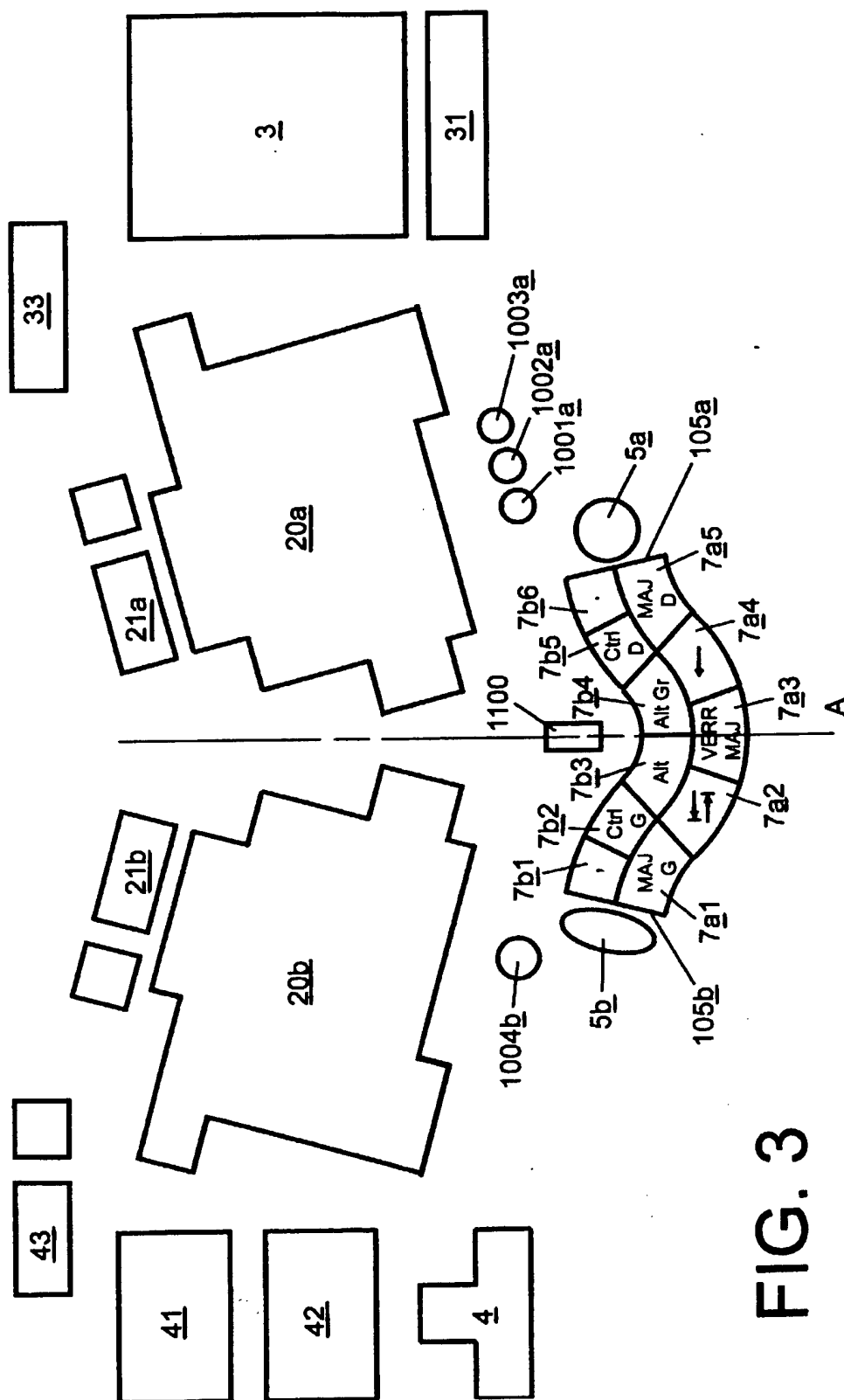


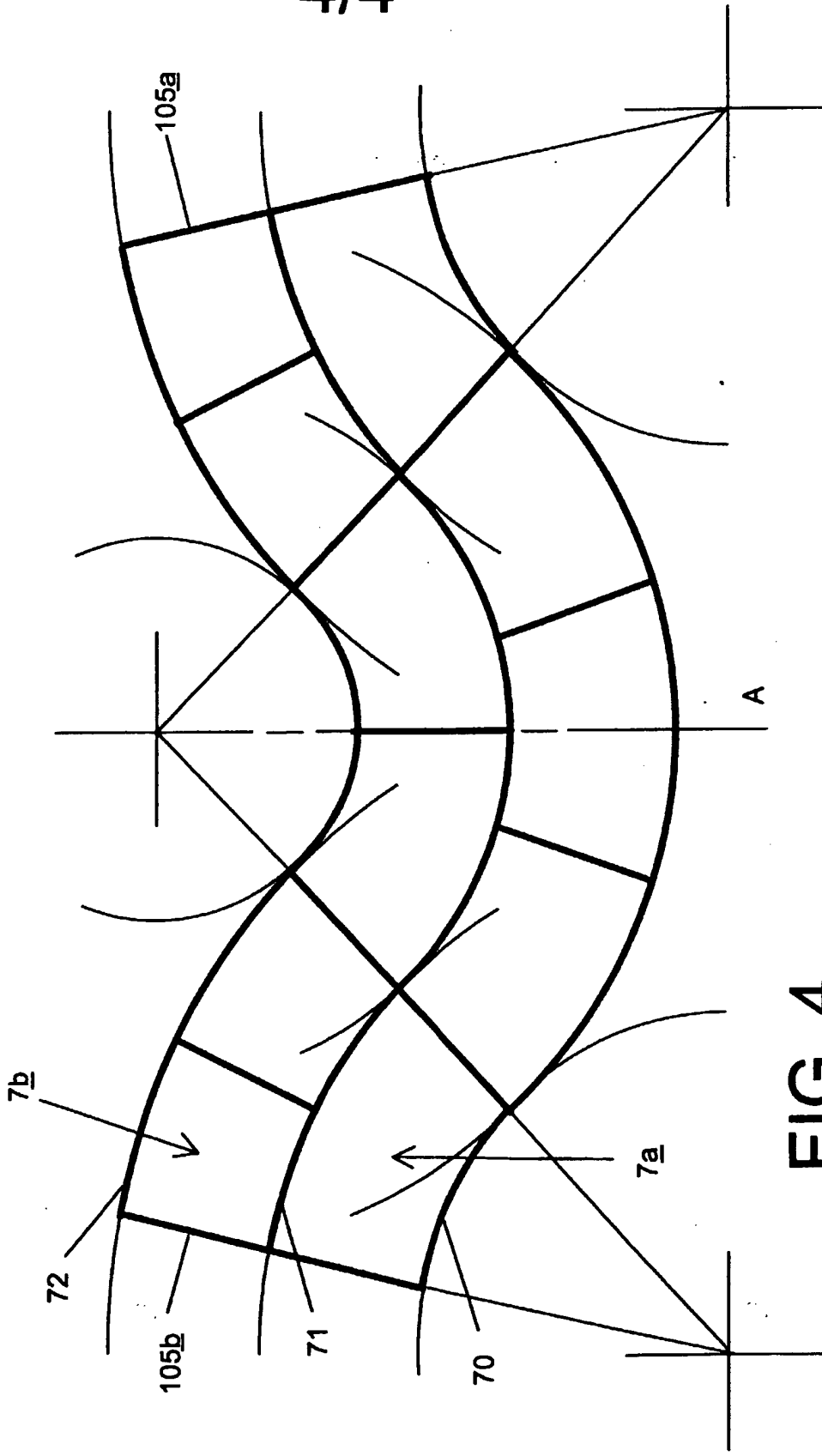
FIG. 2



**3/4**



மே



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 558929  
FR 9804588

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |   | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|--|---|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes  |   |
| X  | WO 92 18996 A (KINESIS CORP)<br>29 octobre 1992<br>* page 7, ligne 34 - page 8, ligne 20;<br>figures 1,4-6B *<br>* page 10, ligne 15 - page 11, ligne 8 *   | 1,2,<br>15-21   |
| X  | WO 94 24685 A (KINESIS CORP ; LUNDE SHIRLEY<br>A (US); HARGREAVES WILLIAM R (US))<br>27 octobre 1994<br>* page 21, ligne 12 - ligne 16 *<br>* page 22, ligne 29 - ligne 37; figures<br>18-20 *<br>* page 23, ligne 18 - ligne 23 *<br>* page 23, ligne 32 - page 24, ligne 6;<br>figures 13,24 *<br>* page 26, ligne 8 - ligne 22 * | 1,10-12   |
| A  | US 5 305 238 A (STARR III HENRY W ET AL)<br>19 avril 1994<br>* colonne 2, ligne 30 - ligne 49; figure 1<br>*<br>* colonne 3, ligne 46 - ligne 56; figures<br>2,3 *<br>* colonne 11, ligne 32 - ligne 50 *   | 1,2,10,<br>11,22  |
| A  | EP 0 666 523 A (CANON KK) 9 août 1995<br>* abrégé *<br>* colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne<br>9; figure 1 *  | 1,2   |
| A  | WO 92 11623 A (APPLE COMPUTER)<br>9 juillet 1992<br>* abrégé; figure 1 *  | 1,2,10,<br>11   |
| -/--   |   |   |
| Date d'achèvement de la recherche  |   | Examineur   |
| 9 décembre 1998  |   | Bravo, P  |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/>autre document de la même catégorie<br/>A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication<br/>ou arrière-plan technologique général<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |   |   |

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 558929  
FR 9804588

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |  | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|--|--|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes   |   |
| A  | DE 37 07 049 A (BERNIER JEAN PAUL)<br>10 novembre 1988<br>* colonne 3, ligne 23 - ligne 29; figure 1<br>*<br>* colonne 4, ligne 6 - ligne 12 *   | 1,2   |
| A  | US 5 358 343 A (KLAUBER ROBERT D)<br>25 octobre 1994<br>* abrégé *<br>* colonne 3, ligne 56 - colonne 4, ligne 8<br>*<br>* colonne 7, ligne 32 - ligne 59; figure 3<br>*<br>* colonne 8, ligne 25 - ligne 30 * | 3   |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 012, no. 396 (P-774), 21 octobre 1988<br>& JP 63 136221 A (ALPS ELECTRIC CO LTD),<br>8 juin 1988<br>* abrégé *   | 14  |
| A  | DE 296 13 720 U (TRUMAN CHAIRUL)<br>31 octobre 1996<br>* le document en entier *   | 22,27   |
|  |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.CL.8)              |
| Date d'achèvement de la recherche  |  | Examineur   |
| 9 décembre 1998  |  | Bravo, P  |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |  |   |

1  
EPO FORM 1503 03.82 (904C13)